

13



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11 Veröffentlichungsnummer:

**0 177 702
A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 85109757.8

51 Int. Cl.: F 16 H 25/22, E 05 F 15/04

22 Anmeldetag: 02.08.85

31 Priorität: 12.09.84 DE 3433394
04.12.84 DE 3444134

71 Anmelder: Gebrüder Bode & Co. GmbH, Ochshäuser
Strasse 45, D-3500 Kassel (DE)

32 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 18.04.86
Patentblatt 86/16

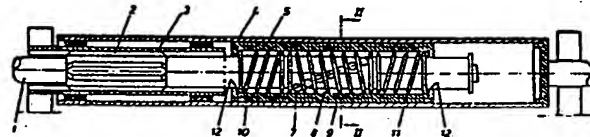
72 Erfinder: Horn, Manfred, Fr.-Ebert-Strasse 12,
D-3504 Kaufungen 1 (DE)
Erfinder: Mayer, Franz, Am Haferbach 30,
D-3504 Kaufungen 2 (DE)

34 Benannte Vertragsstaaten: AT BE FR GB IT NL SE

74 Vertreter: Walther, Horst, Dipl.-Ing., Wilhelmshöher
Allee 275 Postfach 41 01 08, D-3500 Kassel (DE)

36 Kugelschraubgetriebe zur Umwandlung einer axialen Bewegung in eine Drehbewegung und umgekehrt für
Maschinenbauteile.

37 Kugelschraubgetriebe zur Umwandlung einer axialen Bewegung in eine Drehbewegung und umgekehrt für Maschinenbauteile, insbesondere zur Erzielung der Drehbewegung einer Drehsäule zum Antrieb von Schwenktüren bei Fahrzeugen, bestehend aus einem undrehbar, aber axial beweglichen Teil (1) mit mindestens einer Schraubennut (6), sowie einem Drehteil (5) mit mindestens einer Schraubennut (6a), wobei in den Schraubennuten zwischen Drehteil (5) und axial beweglichem Teil (1) Kugeln (7) angeordnet sind, die in einem Führungsteil (8) als Lagerstelle für die Kugeln (7) geführt sind, wobei das Führungsteil (8) als in Achsrichtung elastisch nachgiebige Lagerstelle für die Kugeln (7) ausgebildet ist.



EP 0 177 702 A1

- 1 -

Kugelschraubgetriebe zur Umwandlung einer axialen Bewegung
in eine Drehbewegung und umgekehrt für Maschinenbauteile

Die Erfindung betrifft ein Kugelschraubgetriebe zur Umwandlung einer axialen Bewegung in eine Drehbewegung und umgekehrt für Maschinenbauteile, insbesondere zur Erzielung der Drehbewegung einer Drehsäule zum Antrieb von Schwenktüren bei Fahrzeugen,
5 bestehend aus einem undrehbar, aber axial beweglichen Teil mit mindestens einer Schraubennut, sowie einem Drehteil mit mindestens einer Schraubennut, wobei in den Schraubennuten zwischen Drehteil und axial beweglichem Teil Kugeln angeordnet sind, die in einem Führungsteil als Lagerstelle für die Kugeln
10 geführt sind.

Ein bekanntes Kugelschraubgetriebe zur Erzielung der Drehbewegung eines Maschinenbauteils, z.B. einer Drehsäule, besitzt als undrehbaren, aber axial beweglichen Teil eine Kolbenstange, welche beispielsweise durch einen pneumatischen Antrieb axial
15 verschiebbar ist, und welche z.B. mit Hilfe von Keilnuten undrehbar gehalten wird. Wird mithin die Kolbenstange und damit der undrehbare, axial bewegliche Teil axial verschoben, dann macht der Drehteil wegen der in den Schraubennuten des Drehteils bzw. des axial beweglichen Teils liegenden Kugeln eine
20 entsprechende Drehbewegung.

Die Halterung der Kugeln erfolgt dabei mit Hilfe eines Kugelkäfigs, der im wesentlichen eine Hülse ist, welche entsprechende Bohrungen aufweist, in denen die Kugeln lagern.

- 2 -

Für ein störungsfreies Arbeiten eines solchen Kugelgetriebes ist Voraussetzung, daß die für die Führung der Kugeln vorgesehenen Bohrungen in dem Kugelkäfig genau die gleiche Steigung und Teilung aufweisen wie die Schraubennuten des axial beweglichen Teils bzw. des Drehteils. Treten hierbei schon
5 geringfügige Abweichungen auf, dann treten Verspannungen auf, so daß das Abrollen der Kugeln in den Schraubennuten beeinträchtigt ist.

Hinzu kommt, daß der Kugelkäfig seine Lage leicht bzw. geringfügig verändert. Das ist auf einen unregelmäßigen Kraftschluß
10 im Getriebe und die Wirkung der Schwerkraft auf die Kugeln bzw. den Kugelkäfig zurückzuführen. Die Folge davon ist, daß es vor Erreichen der Endposition des Drehteils zum Anlaufen des Kugelkäfigs an ein Hindernis kommt, so daß dann der Kugelschraubtrieb mehr einem Gleitschraubtrieb nahekommt.
15

In verstärktem Maße ist das der Fall, wenn es sich um ein Kugelgetriebe handelt, dessen Arbeitsstellung die vertikale Lage ist; denn dann erhalten die Kugeln und der Kugelkäfig durch die Schwerkraft starke Bewegungsimpulse in Richtung
20 einer Bewegungsendlage. Ein ordnungsgemäßes Arbeiten eines solchen Kugelgetriebes ist jedenfalls dann nicht mehr gewährleistet.

Besondere Schwierigkeiten ergeben sich bei durch Drehsäulen angetriebenen Schwenktüren, wobei die Drehbewegung der Drehsäule mit Hilfe eines Kugelgetriebes erzeugt wird, dann,
25 wenn solche Drehsäulen längere Zeit in Betrieb sind. Es hat sich nämlich gezeigt, daß die Kraft für die Öffnungs- bzw.

3 -

für die Schließbewegung zwar immer noch in den axial beweglichen Teil eingeleitet werden kann, ohne daß die Schwenktür zum Klemmen neigt; muß jedoch die Tür von Hand geöffnet werden, wobei dann die Kraft am Drehteil angreift, dann hat sich er-
5 geben, daß hierzu ein erheblicher Kraftaufwand erforderlich ist, der von manchen Personen nicht aufgebracht werden kann.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Kugelschraubgetriebe zur Umwandlung einer axialen Bewegung in eine Drehbewegung für Maschinenbauteile zu schaffen, das auch noch
10 nach längerer Betriebszeit absolut leichtgängig ist.

Das wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß das Führungsteil als in Achsrichtung elastisch nachgiebige Lagerstelle für die Kugeln ausgebildet ist. Nach einer bevorzugten Ausführungsform ist das Führungsteil eine Schraubenfeder. Die
15 Gangrichtung der Schraubenfeder ist dabei umgekehrt zu der der Schraubennuten.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist das Führungsteil elastisch abgestützt. Dabei erfolgt bei vertikaler Arbeitsstellung des Schraubgetriebes die Abstützung des
20 Führungsteils durch ein Federelement, vorzugsweise eine Schraubenfeder.

Bei horizontaler Arbeitsstellung des Schraubgetriebes ist das Führungsteil zwischen zwei Federelementen, vorzugsweise zwei Schraubenfedern, angeordnet. Die Schraubenfedern zur
25 Abstützung des Führungsteils sind dabei im Drehteil befestigt.

- 4 -

Die Ausbildung des Führungsteils als elastisch nachgiebige Lagerstelle für die Kugeln vermeidet eine Klemmneigung auch nach einer gewissen Abnutzung der dem Verschleiß unterworfenen Teile des Schraubgetriebes.

- 5 Die Änderung der Gangrichtung der Schraubenfeder in bezug auf die Schraubennut vermeidet, daß die Kugeln entlang der Feder in der Schraubennut herunterrollen, was insbesondere dann der Fall wäre, wenn die Gangrichtung zwischen Schraubennut und Feder gleich wäre.
- 10 Die elastische Abstützung des Führungsteils ergibt keine absolut genaue Positionierung der Kugeln in der Schraubennut, vielmehr variieren die Kugeln in der Schraubennut infolge dieser elastischen Abstützung des Führungsteils ihre Lage geringfügig. Das hat zur Folge, daß die sonst zu befürchtende
- 15 Grübchenbildung in den Schraubennuten, verursacht durch die Richtungsänderung der Antriebskräfte, verhindert ist, da die Kugeln nicht ständig die gleiche Lage einnehmen.

In der Zeichnung ist eine beispielsweise Ausführungsform dargestellt.

- 20 Fig. 1 zeigt einen Längsschnitt durch das erfindungsgemäße Kugelschraubgetriebe;
Fig. 2 ist ein Schnitt gemäß der Linie II-II.

- Mit 1 ist der undrehbare, aber axial bewegliche Teil bezeichnet, der die Schraubennuten 6 aufweist. Das Mitdrehen des Teils 1
- 25 bei der Funktion des Schraubgetriebes wird dadurch verhindert, daß der Teil 1 mit einer Keilverzahnung 2 versehen ist, die mit einer entsprechend verzahnten Lagerhülse 3 zusammenarbeitet.

- 5 -

Konzentrisch zu dem undrehbar, aber axial beweglichen Teil 1 ist der Drehteil 5 angeordnet, auf dem fest ein Rohr 4 angebracht ist, das auch eine Drehsäule für eine Fahrzeugtür sein kann.

- 5 Wie die Fig. 2 zeigt, befinden sich in dem undrehbar, aber axial beweglichen Teil 1 drei Schraubennuten 6. Entsprechend befinden sich in dem Drehteil 5 drei Schraubennuten 6a. Der undrehbar, aber axial bewegliche Teil 1 und der Drehteil 5 sind kinematisch durch Kugeln 7 verbunden. Die Kugeln 7 sind
10 durch ein insgesamt mit 8 bezeichnetes Führungsteil geführt, das als elastisch nachgiebige Lagerstelle für die Kugeln ausgebildet ist und nach der bevorzugten Ausführungsform eine Schraubenfeder 9 ist.

- Durch die Ausbildung des Führungsteils als elastisch nachgiebige Lagerstelle, insbesondere als Schraubenfeder, ist
15 mithin erreicht, daß die ggf. in den Nuten vorhandenen Abweichungen beispielsweise hinsichtlich der Steigung oder dergleichen zu keiner Klemmneigung führen, da durch die Feder diese Fehler ausgeglichen werden.

- 20 Dabei ist die Gangart der Schraubenfeder umgekehrt zu der der Schraubennuten.

- Das Führungsteil ist elastisch abgestützt. Besitzt das Schraubgetriebe eine horizontale Arbeitsstellung, dann erfolgt die elastische Abstützung mit Hilfe von zwei Schraubenfedern 10
25 und 11, wobei das Führungsteil 8 dann zwischen diesen Schraubenfedern 10 und 11 liegt.

- 6 -

Durch diese Ausbildung ist die Mittellage des Führungsteils 8 nicht genau präzisiert, vielmehr wird die Mittellage des Führungsteils 8 sich geringfügig nach der einen oder nach der anderen Seite verändern, was zur Folge hat, daß die
5 Kugeln nicht immer die gleiche Position einnehmen. Dadurch wird die Grübchenbildung in der Schraubennut weitgehend verhindert.

Bei vertikaler Arbeitsstellung des Schraubgetriebes, wie es bei Drehsäulen der Fall ist, genügt eine Feder unter dem
10 Führungsteil 8, um eine elastische Abstützung des Führungsteils zu bewirken.

Die Federn 10 und 11 sind im Drehteil 5 bei 12 befestigt.

- 1 -

Gebr. Bode & Co. GmbH
Ochshäuser Str. 45
3500 Kassel

A n s p r ü c h e

1. Kugelschraubgetriebe zur Umwandlung einer axialen Bewegung
in eine Drehbewegung und umgekehrt für Maschinenbauteile,
insbesondere zur Erzielung der Drehbewegung einer Drehsäule
zum Antrieb von Schwenktüren bei Fahrzeugen, bestehend aus
5 einem undrehbar, aber axial beweglichen Teil mit mindestens
einer Schraubennut, sowie einem Drehteil mit mindestens
einer Schraubennut, wobei in den Schraubennuten zwischen
Drehteil und axial beweglichem Teil Kugeln angeordnet sind,
die in einem Führungsteil als Lagerstelle für die Kugeln
10 geführt sind,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
das Führungsteil (8) als in Achsrichtung elastisch nach-
giebige Lagerstelle für die Kugeln ausgebildet ist.

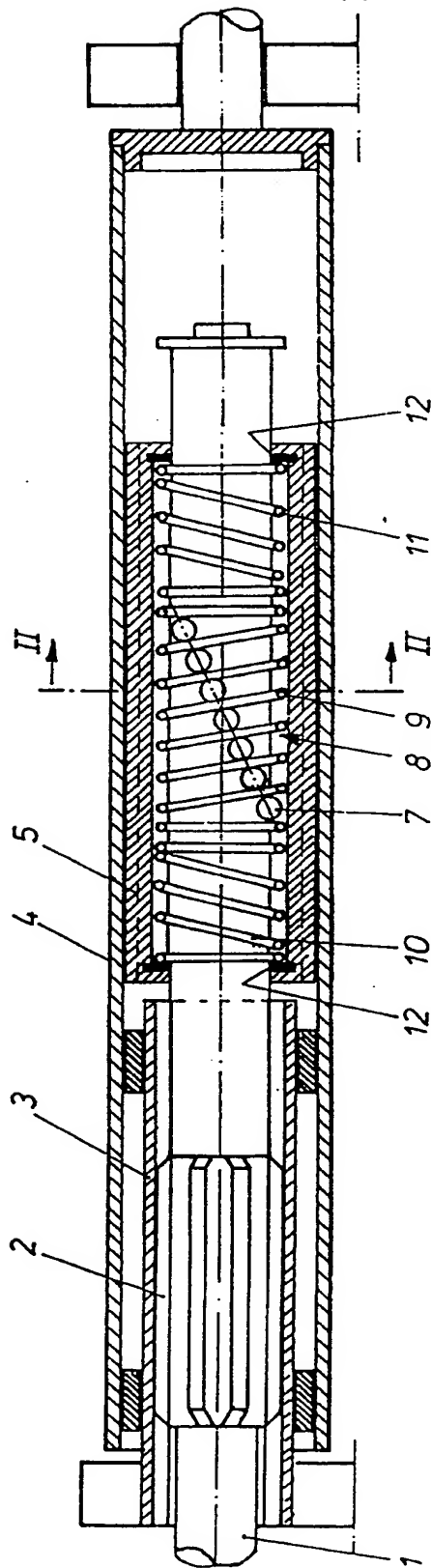
- 2 -

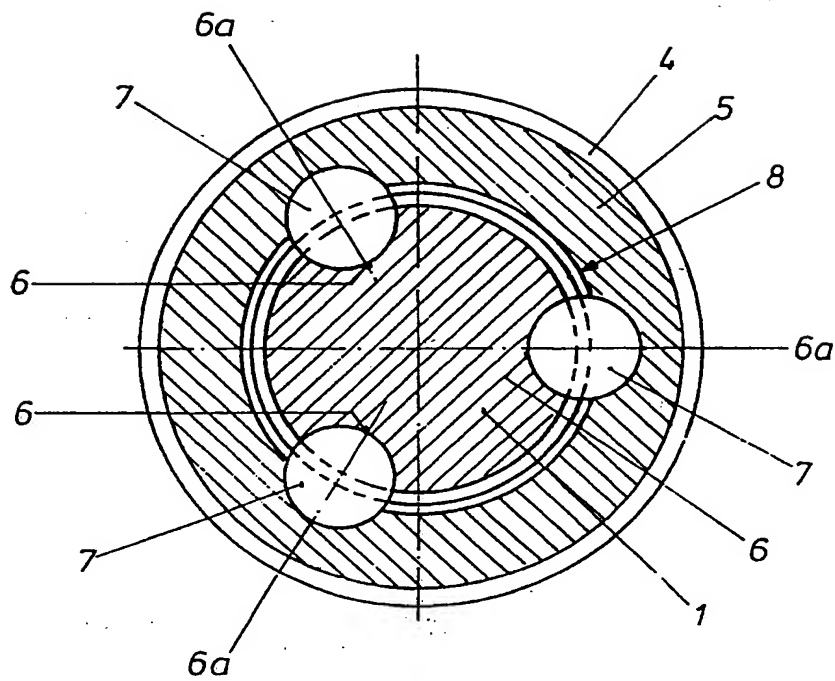
2. Kugelschraubgetriebe nach Anspruch 1
dadurch gekennzeichnet, daß
das Führungsteil (8) eine Schraubenfeder (9) ist.
- 5 3. Kugelschraubgetriebe nach Anspruch 2
dadurch gekennzeichnet, daß
die Gangrichtung der Schraubenfeder (9) umgekehrt zu der
der Schraubennuten (6, 6a) ist.
- 10 4. Kugelschraubgetriebe nach Anspruch 1
dadurch gekennzeichnet, daß
das Führungsteil (8) elastisch abgestützt ist.
- 15 5. Kugelschraubgetriebe nach Anspruch 4
dadurch gekennzeichnet, daß
bei vertikaler Arbeitsstellung des Schraubgetriebes das
Führungsteil (8) unten durch ein Federelement, vorzugs-
weise eine Schraubenfeder, abgestützt ist.
- 20 6. Kugelschraubgetriebe nach Anspruch 4
dadurch gekennzeichnet, daß
bei horizontaler Arbeitsstellung des Schraubgetriebes
das Führungsteil (8) zwischen zwei Federelementen, vor-
zugsweise Schraubenfedern (10, 11), angeordnet ist.
7. Kugelschraubgetriebe nach Anspruch 4
dadurch gekennzeichnet, daß
die Schraubenfedern (10, 11) zur Abstützung des Führungs-
teils (8) in dem Drehteil (5) befestigt sind.

- 3 -

0177702

Fig. 1



$\lambda/2$ *Fig. 2*



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0177702
Nummer der Anmeldung

EP 85 10 9757

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	DE-C- 520 269 (J. ARTER) * Ganzes Dokument *	1, 4-7	F 16 H 25/22 E 05 F 15/04
A	DE-C- 366 658 (SIEMENS-SCHUCKERTWERKE) * Ganzes Dokument *	1, 2	
A	DE-B-1 961 573 (GEBRÜDER BODE & CO.) * Ansprüche 1-5; Figuren 1-4 *	1	
A	US-A-1 885 970 (C.J. WESTLING) * Ganzes Dokument *	1	
A	US-A-2 739 491 (R.C. RUSSELL)	1	
P, X	DE-U-8 435 452 (GEBRÜDER BODE & CO.) * Ganzes Dokument *	1-7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			F 16 H 25/00 E 05 F 15/00 F 15 B 15/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 17-12-1985	
		Prüfer LEMBLE Y.A.F.M.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : nichtschriftliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	